

Tajti Tibor

Eszterházy Károly Főiskola

tajti@aries.ektf.hu

OKTATÁS TÁMOGATÁSA MESTERSÉGES INTELLIGENCIA ALKALMAZÁSÁVAL

Az oktatás során az oktató adatok és információk tömegét adja át a tanulónak. Ehhez szükséges, hogy az oktató birtokában legyen az átadandó adatoknak és információknak, ez a minimum. Emellett hasznos, ha az oktató képes alkalmazkodni, az éppen átadandó információk és a tanulók tudása, figyelme, és egyéb feltételek szerint folytatni az oktatást.

Az ember intelligens, az intelligencia képessé teszi az alkalmazkodásra. Az informatikai eszközökkel támogatott oktatásban, különösen az oktató programok esetén, a fő hangsúly az adat-, illetve információközlésen van. Lehetőség van azonban arra is – és ezt egyes oktatóprogramok használják is –, hogy valamilyen szinten intelligenciával ruházzuk fel a rendszert annak érdekében, hogy a feltételekhez (pl. a tanulókhoz) alkalmazkodjon, és ezzel jobb eredmények szülessenek.

Miért van szükség intelligenciára az oktatásban?

Az oktatás az ismeretek átadását jelenti intézményesített, rendszeres, vagy legalább módszeres formában. Az oktatás kötött illetve szabad volta igen változó, az azonban általános, hogy az oktatás eredményessége érdekében a körülményeket nem lehet büntetlenül figyelmen kívül hagyni, hiszen a tanulók vagy hallgatók nem egyformák, és az oktatás során még egyéb körülmények is változhatnak, amelyekhez az oktátónak alkalmazkodnia kell.

Az ehhez szükséges értelmi képesség és alkalmazkodó képesség nagyjából fedi az intelligencia köznapi fogalmát. Egy könyv vagy egy magnetofon nem minősül oktatónak, csak oktatási eszköznek. Egy jó oktató érzékeli többek között a tanulók vagy hallgatók figyelmét, érdeklődését, eszerint változtatja az előadásmódját, impulzusokat ad a jobb agyféltekének a hatékonyabb tanulás érdekében, kezeli az esetleg felbukkanó figyelemelterelő eseményeket.

Miért alkalmazunk eszközöket az oktatásban?

A szájról szájra történő kommunikáció is nagyszerű módja az oktatásnak, de már több ezer évvel ezelőtt felmerült az igény a megmaradó és másolható információ használatára (pl. tekercsek), valamint a képi ábrázolásra. Az újabb és újabb eszközök plusz lehetőségeket adtak az oktató kezébe, hovatovább napjainkban az eszközök egyre nagyobb mértékben helyettesíteni tudják az oktatót az oktatásban, főként a számítógépek elterjedésével az oktató programok, amelyek interaktív működésre is képesek.

Az oktató programok sokszor fel vannak ruházva olyan módszerekkel, amelyek az érdeklődés fenntartására és a rendszeres vagy folyamatos ellenőrzésre szolgálnak. Az

intelligencia ezen eszközök nem mindegyikében jelentős, egyszerűbb eszközök esetleg csak az információ közlésére szolgálnak, és egy oktatónak kell ellenőriznie az eredményességet, de ezek az eszközök is nagy segítséget jelentenek, hiszen pl. a könyv, magnetofon, szótanító programok az oktatók mechanikus munkáját nagy mértékben kiváltják.

A teljesség igénye nélkül soroljunk fel oktatásban korábban és újabban használt eszközöket, hogy lássuk az irányt, egyre rugalmasabb, egyre összetettebb megoldásokat alkalmazunk:

- pálca (nem verésre, hanem porba rajzolásra);
- ceruza;
- papír;
- tábla;
- füzet;
- könyv;
- gramofon;
- magnetofon;
- televízió;
- videó;
- CD/DVD;
- számítógép;
- interaktív tábla.

Miért alkalmazzunk mesterséges intelligencia eszközöket az oktatásban?

Ahogy a tanár eredményessége függ attól, hogyan tud alkalmazkodni az eltérő képességű diákokhoz, úgy a mesterséges oktatási médium eredményessége is. Egy oktató program intelligenciája pl. képes lehet arra, hogy az angol nyelv oktatása során rendszeres ellenőrzés alkalmazásával a szintet több paraméter beállításával hangolja a diákhöz. Akár szócsoporthoz vagy szavakhoz, vagy egyes igeidőkhöz külön szintet állíthat be aszerint, hogy a hozzájuk kapcsolódó feladatokat a tanuló milyen eredménnyel oldja meg. Emellett természetesen érdemes általános jellemzőket is felismerni és figyelembe venni, hiszen változhat a jó stratégia attól függően, hogy a diák fáradt, vagy friss állapotban van. Kutatások vannak pl. a meteorológiai változások tanulást illetve vizsgázást befolyásoló hatásaira is. Intelligens megoldás képes lehet ilyen hatások figyelembe vételére is.

Mesterséges intelligencia eszközök

A mesterséges intelligencia körébe sorolt megoldások nagyon sokfélék, feladattól függően választhatunk ezek közül. Évtizedek óta gyakorolnak a sakkozók sakk-számítógépek segítségével, amelyek fáradhatatlan partnerek állítható erősséggel, de más programok, játékok, logisztikai programok stb. is alkalmazhatnak intelligens algoritmusokat.

A programokban használt/használható algoritmusokra néhány példa:

- gráfkeresési algoritmusok;

- szemantikus hálók, ontológiák;
- tudás reprezentáció;
- döntési fák, minimax algoritmus, alfa-béta levágás;
- tanuló rendszerek;
- mintafelismerő algoritmusok;
- fuzzy rendszerek;
- intelligens ágensek;
- evolúciós modellek, genetikus algoritmusok;
- neurális hálózatok.

Hardver eszközök, pl. FPGA adhatnak nagyobb kapacitást az egyes eszközök nagy teljesítményigényének megfelelően.

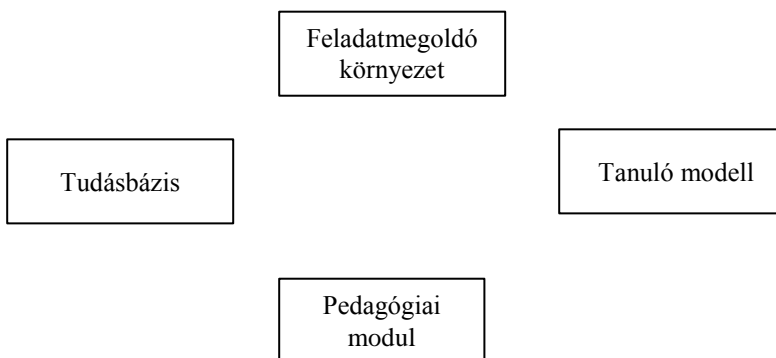
A fenti algoritmusokból válogathatunk a feladathoz illően, akár kombináltan több algoritmus is alkalmazható. Pl. egy sakk tanító program a sakk tudáshoz alfa-béta levágással „gondolkodhat”, egyes paramétereket (bábuk, helyzetek értéke) genetikus-evolúciós módon hangolhat, valamint a sakkot tanuló képességeit neurális hálózattal osztályozhatja; egy idegen nyelvet tanító program pedig használhat szemantikus hálót, hogy a tárolt feladatok ne csak adatként, hanem értelmezhető struktúraként legyenek tárolva, valamint neurális hálózatot arra, hogy a tanuló aktuális szintjéhez megfelelő feladatokat tudja kiválasztani.

Egyszerűsítve talán mondhatjuk, hogy a mesterséges intelligencia eszközök a következőkre jók:

- jó vagy legjobb megoldás keresése;
- minta felismerés;
- osztályozás.

Oktató rendszer felépítése

Az oktató szoftverek architektúrájára Poisson and Richardson (1988)a következő felépítést javasolták:



Intelligens oktató rendszer felépítése

A Feladatmegoldó környezet azt a felületet jelenti, amelyen keresztül a tanuló a rendszerrel kommunikál, itt kapja és oldja meg a feladatokat. Ez lehet szöveges, grafikus vagy vegyes.

A Tudásbázis az adott oktatandó területről a szoftverben található ismeretek adatbázisa. Ez akár cserélhető is olyan tudásbázisra, amely kompatibilis a rendszerrel.

A Tanuló modell a tanuló képességeit, eredményeit, előrehaladását tárolja. Ez alapján lehet eldönteni, hogy mehet-e a következő tananyagra, és itt jelenik meg a vizsga eredménye is.

A Pedagógiai modul dönt a Tudásbázis és a Tanuló modellben levő aktuális információk alapján a továbbmenetelről.

Mesterséges intelligencia helye az oktató rendszerben

A fenti ábrán látható architektúrában gondolkodva mondhatjuk, hogy a mesterséges intelligencia eszközei mind a négy modulban szerepet kaphatnak.

A Feladatmegoldó környezetben lehet szövegfelismerés, mintafelismerés algoritmusokat használni, vagy egy ellenfél szerepét töltheti be mesterséges intelligencia algoritmus, mint pl. sakk, autóvezetéshez a szimulátorban szimulált résztvevők.

A Tudásbázisban alkalmazhatjuk a tudásreprezentáció megoldásait, szemantikus hálót, ontológiát, vagy akár tanuló rendszert is, amely építi a tudásbázist.

A Tanuló modellben neurális háló szolgálhat arra, hogy a tanuló eredményeit osztályozzuk, a teljesítményében mintákat ismerjünk fel, és ezt az adott tanulóhoz tároljuk.

A Pedagógiai modul képes lehet arra, hogy a tananyag és a tanulók jellemzőit felhasználva és a tapasztalatokból tanulva pl. evolúciós algoritmussal alakítsa az oktatás paramétereit.

Új megoldások és jövő

Az intelligens oktató rendszerek hasznossága már régen felmerült. A SCHOLAR-t (Collins, 1970–1975) tekintik az első intelligens oktató rendszernek, ahol a tudást az emberi memóriához hasonlatosan szervezték rugalmasan, többféle módon kinyerhető formában.

Nyilvánvaló a virtuális valóság hasznossága a nyelvtanító programok esetén, ahol a rendszer által szimulált környezetben a program által szimulált karakterek kommunikálnak a tanulóval.

A mai technikai eszközöket mesterséges intelligencia eszközökkel összerakva fantasztikumba illő lehetőségeket találhatunk. Ha egy intelligens oktatórendszer nagy tudásbázissal, nagy kapacitással és érzékeny műszerekkel rendelkezik, akkor nagyon finoman és gyorsan tud reagálni a tanulóval kapcsolatos paraméterekre. Erre vonatkozó kutatásokat végeztek fMRI (functional magnetic resonance imaging) eszközzel tanulás közben [Anderson et al., 2010]. Az fMRI képekből származó adatok és az alkalmazott kognitív modell integrálásával sikert értek el a tanuló mentális állapotának felismerésében.

Felhasznált irodalom

- Albert T. Corbett, Kenneth R. Koedinger, John R. Anderson (1997): Intelligent Tutoring Systems
Jaime Carbonell, Allan M. Collins (1971-1975): SCHOLAR – Intelligent tutoring system
Poison, M.C. and Richardson, J.J. (1988). Foundations of Intelligent Tutoring Systems.
Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates
- Anderson, J. R., Betts, S. A., Ferris, J. L., & Fincham, J. M. (2010). Neural imaging to track mental states while using an intelligent tutoring system. *Proceedings of the National Academy of Science*